



Co-funded by
the European Union



Tõhusad puhastusvõtted



Sisukord

| | |
|-------|--|
| 03 | Sissejuhatus |
| 04 | Tähelepanekud varasematest projektidest |
| 04 | Pandemic Clean |
| 06 | ErgoClean |
| <hr/> | |
| 07 | Mida tähendab koristamise tõhusus? |
| <hr/> | |
| 09 | Koristamise tõhususe peamised elemendid |
| 09 | Juhtimine |
| 11 | Puhastusteeninduse töö |
| 11 | Koristusained |
| 18 | Töövahendid, masinad ja koristusmeetodid |
| 22 | Koristamise kvaliteet ja põhjalikkus |
| <hr/> | |
| 23 | Koristaja kompetents |
| 25 | Keele oskus |
| <hr/> | |
| 26 | Tagasside olulisus |
| <hr/> | |
| 27 | Kokkuvõte |
| <hr/> | |
| 28 | Viited |
| <hr/> | |
| 30 | Lisad |

CleanMind Initiative



Käesoleva raporti on koostanud järgmised ettevõtted:

Soome – Propuhtaus (Tarja Valkosalo)

Eesti – Puhastusekspert OÜ (Helge Alt, Maria Liis Alt, Jaanika Kasemets)

Rootsi – Visera AB (Karin Perling)

Avaldatud: mai 2026

Avaldatud inglise keeles

KA220-VET – koostööpartnerlused kutsehariduses ja -õppes (KA220-VET), 2025. aasta taotlusvoor



Co-funded by
the European Union

Sissejuhatus

Koristamine on mitmekülgne protsess, mille tõhusust mõjutavad mitmed erinevad tegurid. Puhastusteeninduse puhul rõhutatakse sageli kuluefektiivsust, kuid tõhusus ei tähenda ainult seda.



Raporti eesmärk on tuua esile tuua asjad, kuidas muuta puhastusteenindus tõhusamaks. Raport põhineb hiljuti avaldatud teadusuuringutel ning seda täiendavad projektimeeskonna teadmised, kogemused ja valdkondlik ekspertiis, et pakkuda võimalikult terviklikku ülevaadet. Eesmärk on käsitleda tõhusa koristamise erinevaid mõõtmeid võimalikult laialdaselt ning uurida, kuidas teaduspõhiste teadmiste rakendamine võib parandada üldist tulemust.

Koristamisega seotud teadusuuringuid viidi läbi eelkõige labori- ja haiglateskkondades, kus mikroobse saastuse eemaldamine on oluline tervishoiuga seotud nakkuste leviku ennetamiseks. Seetõttu keskendub ka käesolev ülevaade suuresti haiglateskkonnas läbi viidud uuringutele, kuid tulemusi on käsitletud laiemalt, et neid saaks rakendada ka teistes erinevat tüüpi hoonetes ja ruumides.

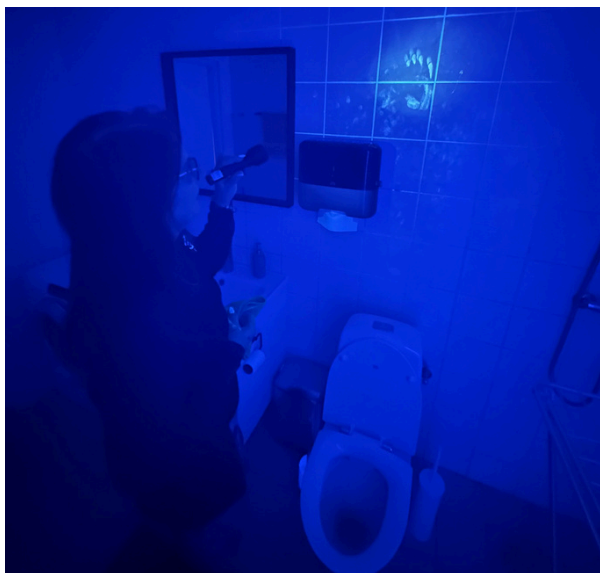
Raport tugineb valitud teadusuuringutele, mis aitavad mõista koristamise tõhususe erinevaid külgi. Vastavalt CleanMind Initiative'i projektiplaanile oli eesmärk neid artikleid põhjalikult analüüsida, et tuua välja parimad praktikad ja teaduspõhised järeldused ning esitada tulemused lihtsas ja praktilises vormis, mida saab kasutada koolitusmaterjalide ja juhendite koostamisel.

Tähelepannud varasematest projektidest

Käesoleva raporti inspiratsioon pärineb Erasmus+ projektidest, mida viidi läbi aastatel 2021–2024: „**PandemicClean – ohutu ja tõhus koristamine pandeemiaolukordades**“ ning „**ErgoClean – koristusergonoomika kutsehaiguste ja tööõnnetuste ennetamiseks**“.

Pandemic Clean

PandemicClean projekti raames võeti koolide klassiruumidest ja tualettruumidest enne ja pärast koristamist kokku 1010 ATP- ja mikrobioloogilist proovi. Testid näitasid, et pindade puhastamine ei olnud alati edukas – mõnel juhul olid pinnad pärast koristamist isegi mustemad kui enne. Kuigi tulemused varieerusid märkimisväärselt, oli võimalik teha mitmeid olulisi järeldusi.

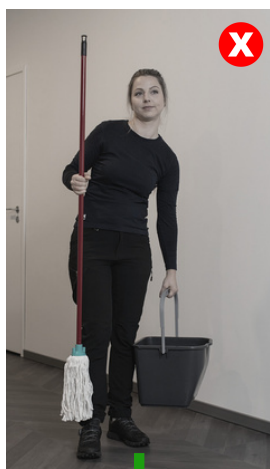


- Oluline on määrata koos koristajaga kindlaks iga ruumi kontaktpinnad, et koristamist saaks suunata õigesse kohta. Projekti käigus läbi viidud kontaktpindade kaardistus näitas enne koristamist kõrgeid ATP tasemeid.
- Selle asemel, et rääkida ainult aseptilisest tööjärjekorrast, võiks kasutada laiemat mõistet aseptiline koristamine. Põhimõtet „puhtamalt mustema poole“ ei ole alati lihtne järgida, sest iga koristuskorra ajal ei ole võimalik täpselt teada kõigi ruumide saastatuse taset. Seetõttu tuleks rohkem tähelepanu pöörata sellele, kuidas tööd aseptiliselt tehakse. Aseptilise koristamise mõiste peaks olema selgelt määratletud, et koristajad oskaksid seda rakendada ka muutuvates olukordades.
- Mikrobioloogilise puhtuse saavutamine ei sõltu ainult kasutatavast kemikaalist – olulist mõju avaldab ka kogu koristusmeetod.
- Põrandate puhastamisel tuleks võimalusel kasutada koristusmasinaid, eriti ruumides, kus põrand toimib kontaktpinnana.
- Koristuslapp tuleks voltida umbes peopesa suuruseks. See aitab avaldada pinnale ühtlasemat survet ning tagab, et kogu pind saaks põhjalikult puhastatud.
- Mustuse levikut koristuslappide kaudu saab vähendada, kui volditud mikrokiudlapp keerata pärast iga kontaktpinna puhastamist puhtale küljele.
- Koristussageduse suurendamine ei ole tõhus, kui kasutatavad meetodid ei eemalda mustust efektiivselt.
- Juhised peaksid rõhutama tulemust, näiteks: „Eemalda mustus ukselingilt niiske mikrokiudlapiga“, mitte lihtsalt „Pühi ukselinki niiske mikrokiudlapiga“. Tulemus on olulisem kui ainult meetod.
- Mustuse hulk mõjutab koristuse tulemust. Üks peamisi väljakutseid on see, et mikroorganismid ei ole tavaliselt nähtavad. Seetõttu võib olla kasulik mõõta pindade puhtust aeg-ajalt enne ja pärast koristamist, et mõista tegelikku olukorda.
- Koristajad vajavad tagasisidet saavutatud puhtustaseme kohta, et õppida kasutama kõige tõhusamaid töövõtteid.
- Pindade puhastamiseks tuleb planeerida piisavalt aega.
- Pinnamaterjalid ja nende seisukord mõjutavad seda, kui lihtsalt on võimalik mustust ja mikroorganisme eemaldada. Kulunud pindu võib olla keeruline tõhusalt puhastada.
- Süvapuhas on tõhus, kuid selle mõju jääb lühiajaliseks, kui igapäevane hoolduskoristus jätkub samade töövõtetega nagu varem.
- Koristaja motivatsioon ja oskused on määrava tähtsusega.

ErgoClean

ErgoClean projekti eesmärk oli välja selgitada 20 kõige levinumat riskitegurit koristustöös ning koostada juhendmaterjalid, mis aitaksid vähendada tööõnnetusi, kutsehaigusi ja nende riskidega seotud füüsilist koormust.

Professionaalne puhastusteenindus liigitatakse mõõdukalt raskeks füüsiliseks tööks. Nii statistika kui ka projekti käigus läbi viidud küsitlused näitasid, et luu- ja lihaskonna vaevused on selles valdkonnas levinud. Projekti raames uuriti koristustöö füüsilist koormust nutiriide tehnoloogia abil. Tulemuste põhjal valmisid 20 õppevideot ja juhendmaterjalid, mis keskendusid töövõtetele, mis aitavad füüsilist koormust võimalikult palju vähendada. Samas ei ole teatud tasemel füüsiline koormus alati välditav, kui koristustöö peamine eesmärk – puhtad pinnad – peab olema saavutatud.



Mida tähendab koristamise tõhusus?

Kui räägime koristusteenuse tõhususest, tuuakse sageli välja, mitu ruutmeetrit suudetakse teatud aja jooksul puhastada. Sellisel juhul räägime aga tootlikkusest, mitte tõhususest.

Koristusteenuste puhul on oluline teha vahet **tootlikkusel** ja **tõhususel**.



Tootlikkus näitab, kui palju ruutmeetreid puhastatakse või kui palju tööülesandeid jõutakse kindla tööaja jooksul täita.

$$\text{Cleaning productivity} = \frac{\text{Output (m2 or pcs)}}{\text{Input (h)}}$$

Tõhusus tähendab töö kvaliteedi ja ressursside kasutamise optimeerimist nii, et raiskamist oleks võimalikult vähe. Koristusteenustes tähendab see näiteks õigete puhastusainete, töövahendite ja masinate kasutamist, sujuvat töökorraldust ning töövõtteid, mis aitavad pinnad ühe korraga puhtaks saada.

Seda saab kirjeldada valemiga:

$$\text{Cleaning Efficiency} = \frac{\text{Output (Cleaned area x Quality achieved)}}{\text{Input (Resources)}}$$

Koristusteenustes tähendab sisend tulemuse saavutamiseks kasutatavaid ressursse, nagu aeg, tööjõud ja kulud.

Seega on tootlikkus kvantitatiivne näitaja, samas kui tõhusus kirjeldab protsessi toimivust ning on oluline ka ESG vaatenurgast. Tootlikkus on suurem siis, kui kindla aja jooksul puhastatakse rohkem pinda või objekte. Samas ei saa koristusteenust pidada tõhusaks, kui kõrge tootlikkuse juures ei saavutata soovitud puhtustaset. Teisalt ei ole tõhus ka seatud puhtustaseme ületamine, sest see nõuab tavaliselt rohkem aega, kui algselt planeeritud.

Koristamise tõhususele ei ole olemas üht kindlat valemit. Tõhususel on erinevad mõõtmised. Näiteks võib rääkida aja, ressursside ja tööjõu kasutamise tõhususest, aga ka kvaliteedist ja kuludest.

Tabel 1. Koristuse tõhususe erinevad mõõtmised.

| Dimension | Example |
|---------------------|--|
| Time efficiency | Completing tasks faster without compromising quality outcomes. |
| Resource efficiency | Reducing waste of cleaning agents, water, and electricity. |
| Labor efficiency | Maximising worker productivity by using ergonomic tools and clear workflows. |
| Quality efficiency | Ensuring that cleanliness meets hygiene and safety standards on the first attempt. |
| Cost efficiency | Achieving the same or better results with lower operational costs. |

Üks viis koristustöö tõhususe hindamiseks on kasutada peamisi tulemusnäitajaid ehk KPI-sid (Key Performance Indicators). **Ginthotavidana ja Waidyasekara (2021) töid välja 46 haiglale koristusteenustega seotud KPI-d, mis mõjutavad oluliselt teenuse kvaliteeti, tõhusust ja klientide rahulolu.** Nad jagasid need näitajad nelja kategooriasse: finantsiline vaade (8 KPI-d), kliendivaade (8 KPI-d), sisemised protsessid (18 KPI-d) ning õppimine ja areng (12 KPI-d).

Uuringu kohaselt olid neli kõige olulisemat KPI-d järgmised: teenuse kvaliteedi tase, koristustöötajate töö tõhusus, koristustöötajate motivatsioonitase ning raha eest saadav väärtus. Artiklis ei olnud nende KPI-de arvutamise valemeid välja toodud, kuid käesoleva raporti lisas on esitatud levinumad valemid erinevate KPI-de arvutamiseks.

Koristusteenuse tõhusust saab parandada nii tootlikkuse suurendamise kui ka kokkulepitud kvaliteedi saavutamise kaudu väiksema ressursikuluga. Allpool on välja toodud mõned peamised tõhusust mõjutavad tegurid.

Koristamise tõhususe peamised elemendid

Koristustöö tõhususe alus luuakse teenusprotsessi planeerimise etapis, kus juhtimisel on keskne roll. See loob vajalikud võimalused ja tingimused, et koristajad saaksid kasutada oma kompetentsi kokkulepitud kvaliteeditaseme tõhusaks saavutamiseks.

Juhtimine

Assadian jt (2021) rõhutavad, et tõhusa koristamise ja desinfitseerimise tagamiseks on väga oluline kõigi töötajatega seotud aspektide hea juhtimine. See hõlmab piisavat töötajate arvu, tasustamist, töövahendeid, koolitusi, juhendamist ja meeskonnasisest suhtlust.

Mitchell jt (2025) toovad välja, et keskkonnakoristuse protsessi põhialusteks on planeerimine, koristusprogrammi rakendamine ja jätkusuutlikkus (vt joonis 1).

Joonis 1. Tõhusa koristamise juhtimise protsess.



Planeerimise esimene samm on alati riskihindamine. **Assadian jt (2021)** kirjeldavad haiglakoristuse riskihindamise peamisi komponente, kuid nende raamistik pakub head lähtekohta ka teiste keskkondade koristusprogrammide väljatöötamiseks. Riskihindamisel arvestatakse patsiendi (või ruumi kasutaja), pindade ja haigustekitajate olemasoluga seotud riske (pinnal olev mustus) (vt joonis 2).

Joonis 2. Riskihindamise peamised elemendid. Kohandatud Assadian jt (2021) järgi.



Ruumi kasutajatega seotud riskide hindamisel vaadeldakse näiteks nende haavatavust. Pindade puhul hinnatakse muu hulgas seda, kui lihtne on neid puhastada, kuidas need taluvad puhastusaineid ning millised pinnad puutuvad kõige sagedamini kokku kasutajatega. Samuti on oluline kindlaks teha mustuse ja saastuse tüüp ning hulk. Haiglateskkonnas on eriti olulised haigustekitajate püsivus, antibiootikumiresistentsus ja peamine levimisviis.

Koristustöö ja koristusprogrammi planeerimine hõlmab kõige tõhusamate töövahendite, masinate ja puhastusainete valimist, koristusgraafikute koostamist, tööülesannete määramist ning vastutuse jagamist.

Koristusprogrammi rakendamine hõlmab koolitamist, juhendamist, auditeid ja tagasisidet, mida käsitletakse raportis hiljem põhjalikumalt.

Jätkusuutlikkus tähendab seda, et sõltumata sellest, kas koristusteenust osutatakse organisatsiooni sees või sisseostetud teenusena, on koristamine alati osa suuremast tervikust, mille olulisust peavad mõistma nii tööandja kui ka kliendiorganisatsioon. Juhtimise ülesanne on tagada ka koristustöötajate pidev täiendkoolitus vastavalt uute erialaste teadmiste arengule ning pakkuda võimalusi karjääriredelil edasi liikumiseks.

Koristusorganisatsiooni juhid mõjutavad suurel määral ka töökeskkonda ja õhkkonda, mis omakorda mõjutab töötajate kohalolekut, puudumisi, tööjõu volavust ja motivatsiooni ning seeläbi ka töö tõhusust.

Rutala ja Weber (2019) võtavad tõhusa töö valemi kokku järgmiselt:
haridus + aeg + juhendamine = paremad tulemused.

Puhastusteeninduse töö

Koristamise eesmärk on eemaldada pindadelt mustus. Vajalik puhtustase sõltub muu hulgas ruumi tüübist ja selle kasutajatest.

Mustust saab jagada erinevatesse rühmadesse, näiteks koostise, nakkumise ja eemaldamise vajaduse järgi. Mustus võib olla nähtav või nähtamatu. Nähtamatu mikroobse mustuse eemaldamine on keeruline, eriti juhul, kui mikroobid moodustavad biofilmiks. **Biokilede esinemist on uuritud ka haiglate kuivadel pindadel. Weber jt (2023) märgivad oma artiklis, et biokilesid on leitud enam kui 90% uuritud pindadest isegi pärast lõppkoristust ning et biokiled sisaldavad palju erinevaid mikroobiliike, sealhulgas multiresistentseid haigustekitajaid.** Nad rõhutavad, et praegused pindade puhastamise meetodid ei ole piisavalt tõhusad.

Pindade puhastamise peamised elemendid on puhastusained, töövahendid, masinad, töömeetodid ja koristustöö põhjalikkus. Tulemus ehk see, kui hästi mustus pindadelt eemaldatakse, sõltub kogu protsessist – sellest, kui hästi on puhastusained, töövahendid ja meetodid valitud vastavalt eemaldatava mustuse tüübile ning kui hoolikalt töö läbi viiakse.

Koristusained



Puhastusained jagunevad pH järgi neutraalseteks, aluselisteks ja happelisteks. Lihtsustatult võib öelda, et neutraalsed puhastusained sobivad vees lahustuva mustuse eemaldamiseks, aluselised rasvase mustuse eemaldamiseks ning happelised erinevate setete eemaldamiseks. Erinevate plekkide eemaldamiseks on vaja erinevaid puhastusaineid, sõltuvalt sellest, millest plekk koosneb ja millisel pinnal see asub.

Mikroobide eemaldamiseks pindadelt võib kasutada puhastusaineid või desinfektsioonivahendeid. Puhastusained eemaldavad mikroobid pinnalt puhastusvahendi külge ning viivad need seeläbi pinnalt ära.

Desinfitseerimine hävitab pinnal olevad mikroobid.

Desinfektsioonivahendeid on erinevaid ning nende tõhusus sõltub konkreetsest mikroobist või spoorist.

Puhastusaine tõhusus ei sõltu ainult selle koostisest, vaid ka õigest doseerimisest. Liiga suure koguse puhastusaine kasutamine võib tekitada vajaduse pind üle loputada, et vältida jääkide kogunemist. Üledoseerimine suurendab ka kulusid, koormab asjatult keskkonda ning võib kahjustada pinnamaterjale. Liiga väikese koguse kasutamine võib aga suurendada füüsilise töö vajadust, mis omakorda koormab rohkem töötajat.

Desinfektsioonivahendeid kasutatakse pindadel olevate mikroobide hävitamiseks. Neid on vaja selleks, et takistada haiguste levikut pindade kaudu, eriti tervishoiuasutustes ning epideemiade ja pandeemiade ajal. Sellistes olukordades on eriti oluline sageli puudutatavate pindade hoolikas puhastamine.



COVID-19 pandeemia ajal arutati palju selle üle, kui kaua peab desinfektsioonivahend pinnal mõjuma, et see oleks tõhus. Juhendites öeldakse sageli, et desinfektsioonivahend tuleb jätta pinnale mitmeks minutiks. Need ajad põhinevad EN-standardite testidel, mille järgi desinfektsioonivahendeid hinnatakse. Erinevate mikroobide jaoks on olemas erinevad laboratoorsed testid, mis määravad kindlaks testimismeetodi, sealhulgas vajaliku toimeaja. See varieerub sõltuvalt standardist, kuid on tavaliselt mitu minutit. Enamik teste põhineb ainult desinfektsioonivahendi toimeajal ning mehaanilist puhastamist ei kasutata. Praktikas võib aga olla keeruline hoida pinda nii kaua märjana. Rutala ja Weberi (2019) uuringu järgi piisab enamike mikroobide hävitamiseks siiski ühest minutist. Uuringud näitasid ka seda, et pikem toimeaeg ei muutnud desinfektsioonivahendit tõhusamaks. Samas rõhutavad enamik uuringuid, et enne desinfektsioonivahendi kasutamist tuleb pind kindlasti puhastada. Mustus vähendab desinfektsioonivahendi võimet mikroobe hävitada.

Puhastus- ja desinfektsioonivahendite peamine eesmärk on eemaldada pindadelt mustus ja mikroobid. Samas kaasnevad nende kasutamisega ka erinevad riskid. Need võivad kahjustada inimeste tervist, keskkonda ja pinnamaterjale ning põhjustada seeläbi lisakulusid.

Salonen jt (2024) sõnul valitseb laialdane üksmeel selles, et puhastuskemikaalid on kõige sagedasem töölase astma, astmasümptomite ja nohu põhjustaja. Sage kokkupuude väikestes kogustes ärritavate ainetega, nagu kloor, ammoniaak, vesinikkloriidhape, kloramiin ja naatriumhüdroksiid, võib põhjustada terviseprobleeme. Samuti suurendab kokkupuude kvaternaarseste ammooniumühenditega töölase nohu ja astma riski. Pihustatavad puhastusvahendid avaldavad tervisele kahjulikumat mõju kui muud puhastusainete kasutusviisid.

Dhama jt (2021) toovad esile desinfektsioonivahenditega seotud riskid, mis võivad mõjutada nii kasutajat, keskkonda kui ka pindasid. Neidhöfer jt (2023) märgivad, et desinfektsioonivahendite liigne ja vale kasutamine soodustab antimikroobse resistentsusega mikroorganismide teket ja levikut, mis võib tulevikus suurendada tervishoiuga seotud nakkuste riski. Seetõttu on väga oluline kasutada desinfektsioonivahendeid vajaduspõhiselt ning järgida õiget doseerimist ja toimeaega.

Tsompou ja Kocherbitov (2025) kirjutavad oma artiklis, et üle 60% maailmas toodetud pindaktiivsetest ainetest jõuab veekeskonda, kus need saastavad vett ja kahjustavad veeorganisme. Seetõttu on tehtud suuri pingutusi väiksema keskkonnamõjuga puhastuskemikaalide arendamiseks.



Tervise- ja keskkonnariskide ning pinnamaterjalide kahjustamise vähendamiseks on traditsiooniliste puhastusainete kõrval välja töötatud uusi tooteid. Käesolevas raportis tutvustame puhastatud vee ja mikroobipõhiste toodete (probiotikumide) kasutamise seotud teadusuuringute tulemusi.

Puhastatud vett toodetakse kraaniveest erinevate filtreerimismeetodite abil. Selle protsessi käigus eemaldatakse veest soolad, mineraalid, metallid ja muud lisandid.



Tsompou ja Kocherbitov (2022) võrdlesid kraanivee, puhastatud vee, ultrapuhastatud vee, NaCl lahuse ja anioonse pindaktiivse aine lahuse (naatriumdodetsüülsulfaat ehk SDS) puhastustõhusust rasvase mustuse (vaseliin) ja õlise mustuse (oliiviõli) eemaldamisel. Katsed viidi läbi laboritingimustes ning keskendusid erinevate lahuste tõhususele.

Tulemused näitasid, et mõlemad puhastatud vee variandid eemaldasid pinnalt üle 90% kogunenud rasvasest mustusest, samas kui kraanivesi eemaldas 75%. SDS lahus eemaldas mustuse täielikult ehk 100%.

Uurijad leidsid, et puhastusaine ja puhastatud vee vahelduv kasutamine erinevatel päevadel võib anda paremaid tulemusi kui ainult puhastusaine kasutamine.

Jakobsson ja Wachtmeister (2024) võrdlesid nõrgalt aluselise puhastusaine, kraanivee, ultrapuhastatud vee ja Z-vee tõhusust erinevat tüüpi mustuse ja mikroobide eemaldamisel neljalt erinevalt pinnamaterjalilt. Uuringud viidi läbi nii laboritingimustes kui ka koolikeskkonnas.

Pindade puhtust hinnati enne ja pärast puhastamist visuaalse vaatluse, fluorestsentsmõõtmiste ning ATP- ja mikrobioloogiliste analüüside abil.

Siin on sinu tekst loomulik ja korrektses eesti keeles, sisu muutmata: Tulemused näitasid märkimisväärset varieeruvust ning ainult vähesed tulemused olid statistiliselt olulised. Uurijad jõudsid järeldusele, et ühtegi puhastuskemikaali ei saa üheselt pidada parimaks valikuks pindade puhastamisel, kui seda kasutatakse koos kvaliteetse mikrokiudlapiga. Z-wateri tulemused olid mõnevõrra paremad kui teistel kemikaalidel, mis oli tõenäoliselt tingitud selle tugevast aluselisusest ($\text{pH} > 11$).



Tsompou ja Kocherbitov (2025) uurisid laboritingimustes kraanivee, puhastatud vee, ultrapuhaste vee ning NaCl lahuse võimet eemaldada oliiviõli hüdrofoobsetelt ja hüdrofiilsetelt pindadelt, kasutades erinevat vee aluselisust, erinevaid soolalahuseid, mitmeid pesutsükleid ja erinevaid temperatuure.

Uuring näitas, kui keeruline on eemaldada hüdrofoobset mustust, näiteks oliiviõli, hüdrofoobsetelt pindadelt (nt plastilt). Ilma pindaktiivsete aineteta oli puhta tulemuse saavutamiseks vaja mitmeid puhastussükleid ja kõrgemaid temperatuure.

Hüdrofoobsetelt pinnalt õli eemaldamisel leiti ootamatult, et kraanivesi oli tõhusam kui puhastatud vesi, mis uuringu kohaselt tulenes kraanivee erinevast pH-tasemest. Puhastatud vee puhastustõhusus paranes märgatavalt, kui selle pH tõsteti üle 10.

Puhastatud vee suurem aluselisus mitte ainult ei parandanud selle puhastustulemust hüdrofoobsetel pindadel, vaid saavutas ka 100% puhastustõhususe hüdrofiilsetel pindadel.

Mikroobipõhised puhastustooted sisaldavad elusaid mikroorganisme, näiteks Bacillus'e eoseid, ning neid turustatakse nende võimaliku võime tõttu puhastada pindasid ja tõrjuda haigustekitajaid. Enamik uuringuid on keskendunud sellele, kuidas need tooted suudavad takistada kahjulike mikroorganismide püsimist pindadel.



Neidhöfer jt (2023) ja Fijan jt (2024) toovad välja, et uuringute järgi võib mikroobipõhiste toodete kasutamine märkimisväärselt vähendada haigustekitajate hulka pindadel ning seeläbi vähendada tervishoiuga seotud nakkuste esinemist. Samas on vaja täiendavaid uuringuid, et kinnitada probiotikumide tõhusust haiglakeskkonnas iseseisva puhastusvahendina. Probiotikumide võime vähendada haiglanakkuste riski sõltub mitmest tegurist, sealhulgas kasutatavast bakteritüvest, toote dooseerimisest ja kasutusmeetodist.

Fijan jt (2024) kritiseerivad ka termini „probiotikum“ kasutamist pindade puhastamise kontekstis, kuna definitsiooni järgi tuleb probiotikume manustada inimestele või loomadele kas suukaudselt või nahale. Seetõttu kasutavad nad pindade puhastamiseks mõeldud toodete kohta terminit „mikroobipõhised tooted“.

Zinn jt (2025) uurisid viit „Effective Microorganisms“ (EM) preparaati – piimhappebakterite, fotosünteesivate bakterite ja pärmide segu – ning hindasid nende tõhusust, analüüsisid mikroobset koostist, testides puhastusvõimet vastavalt tööstusstandarditele ning hinnates antimikroobset toimet DIN EN 13697 standardi alusel. Samuti viidi läbi ühiskultuuri katsed ja korduva kasutamise simulatsioonid.

Tulemused näitasid, et kolm viiest EM-põhisest puhastustootest toimisid sarnaselt või isegi halvemini kui võrdluseks kasutatud tavapärane puhastusvahend. Ühiskultuuri katsetes oli mikroorganismide kinnitumisel määrava tähtsusega EM-i algkontsentratsioon. Lahjendamata EM näitas piiratud toimet *Staphylococcus aureus*'e, *Escherichia coli* ja *Serratia marcescens*'i vastu, kuid eksisteeris koos *Aspergillus brasiliensis*'ega ilma seda välja tõrjumata. *Candida albicans*'i juuresolekul EM-i kasvu ei täheldatud. Määrdundud pindadel läbi viidud korduva kasutamise simulatsioonid kinnitasid, et EM ei parandanud ega halvendanud puhastustõhusust ning ei põhjustanud pindade püsivat mikroobset koloniseerumist. Kokkuvõttes järeldasid uurijad, et kuigi EM-põhised puhastusvahendid näitasid teatud tingimustes antimikroobset toimet, ei saavutanud need tavapäraste puhastusvahenditega võrreldes paremat puhastustulemust ega pikaajalist mikroobide kontrolli.

Falagas jt (2025) koondasid uuringuid, milles võrreldi probiootikumipõhiseid tooteid tavapäraste puhastus- ja desinfektsioonivahenditega nii laboritingimustes kui ka päriselus.

Olemasolevate uuringute põhjal võivad probiootikumipõhised puhastuslahendused olla tervishoiukeskkondades vähemalt sama tõhusad kui traditsioonilised desinfektsioonivahendid ja puhastusained. Mitmes uuringus vähendasid need pindadel olevate haigustekitajate hulka – eriti *Staphylococcus*'e liike – mõnikord isegi rohkem kui tavapärased meetodid, kuigi erinevused ei olnud sageli statistiliselt olulised. Samuti võivad probiootilised tooted takistada biokilede teket ja vähendada antimikroobse resistentsusega seotud geenide hulka.

Nagu näha, ei ole uuringutulemused alati ühesugused. Vaja on täiendavaid uuringuid, eriti päriselulistest tingimustest. Samuti on vaja rohkem infot nende toodete ohutu kasutamise kohta. Kuna probiootikumid sisaldavad elusaid mikroorganisme, võivad need teoreetiliselt põhjustada oportunistlikke infektsioone nõrgenenud immuunsusega patsientidel. Täiendavaid uuringuid on vaja ka sissehingamisega seotud riskide ja võimalike pikaajaliste mõjude hindamiseks.

Koristusvahendid, masinad ja töömeetodid

Töövahendite, koristusmasinate ja robotite tõhususe ning omavahelise võrdluse kohta on teaduslikke uuringuid vähe. Tõhususe uurimine on keeruline ka päriselulistest tingimustes, kuna töövahendi või meetodi efektiivsust mõjutavad mitmed erinevad tegurid, nagu on näidatud joonisel 3.



Joonis 3. Pindade pühkimisel mikroobide eemaldamise tõhusust mõjutavad tegurid



Kohandatud Sattar, S. A. & Maillard, J.-Y. (2013) artikli põhjal: „The crucial role of wiping in decontamination of high-touch environmental surfaces: review of current status and directions for the future.“

Samas on üsna palju uuringuid, mis näitavad, et mikrokiudlapid ja -mopid puhastavad tõhusamalt kui muud kiudmaterjalid. Mikrokiust puhastusvahendite kasutamine võib vähendada kemikaalide vajadust koristusprotsessis.

Antonsson ja Lindskog (2019) võrdlesid treppide puhastamisel kraanivett, ultrapuhastatud vett ja puhastuslahuseid, kasutades mikrokiudmoppi. Uurijad leidsid, et kraanivesi koos mikrokiudmopiga sobib treppide puhastamiseks hästi. Lisaks headele puhastustulemustele on kraanivesi hea valik ka keskkonna, töökeskkonna ja kulude vaatenurgast

Voorn jt (2026) uurisid erinevate lappide materjalide ja desinfektsioonivahendite võimet vähendada mikroobide hulka kõval mittepoorsel pinnal.

Testiti nelja vedelat puhastus- ja desinfektsioonilahust (vesinikperoksiid, etoksüleeritud alkohol, kvaternaarsed ammooniumühendid ehk Quat ja Quat2 ning kontrollina vesi) koos kolme erineva pühkimismaterjaliga: mikrokiud, polüpropüleen ja puuvill.

Vesinikperoksiidiga puhastuslapid näitasid kõige paremat bakteritsiidset toimet ning kandsid pindade vahel edasi kõige vähem baktereid. Polüpropüleenlapid toimisid paremini kui puuvillased lapid, eemaldades rohkem baktereid ja levitades neid vähem teistele pindadele. Etoksüleeritud alkoholi, Quat'i ja Quat2-ga kasutatud puuvilla- ja mikrokiudlapid säilitasid elusad bakterid lakis, mis suurendas ristkontaminatsiooni riski.

Maloney jt (2022) uurisid ühekordsete ja korduskasutatavate puhastuslappide keskkonnamõju koos kolme desinfektsioonivahendiga, mis sisaldasid kloori, isopropüülalkoholi või kvaternaarseid ammooniumühendeid (QAC).

Desinfektsioonivahenditest oli suurima keskkonnamõjuga isopropüülalkohol. Kliiniliste pindade puhastamisel osutus kõige keskkonnasõbralikumaks lahenduseks mikrokiudlapp koos kvaternaarse ammooniumühendiga. See tulenes peamiselt selle tootmis- ja pesuprotsessidest.

Samas võivad ka mikrokiudlapid keskkonda kahjustada. Pesemise käigus võivad neist eralduda väikesed kiud, mis võivad põhjustada plastireostust ning mõjutada veorganisme ja inimeste tervist. Kõige vähem jätkusuutlikuks lahenduseks osutus puuvillalapp koos isopropüülalkoholiga.

Hea puhastustulemuse saavutamiseks tuleb kasutada ainult puhtaid töövahendeid. Mikrokiudlappe ja -moppe tuleb pesta masinas tootja soovitatud temperatuuril, kuivatada korralikult, käsitseda puhaste kätega ning hoida hügieeniliselt, näiteks kaanega kastis.

Mitmed uuringud näitavad, et nii pühkimine kui ka moppimine võivad mustust edasi levitada. Seda saab vältida, kui võtta igasse uude ruumi liikudes või kõrge hügieeninõudega aladel ühelt pinnalt teisele liikudes kasutusele uus ja puhas lapp või mopp.

Koristuslappide ja -moppide eelnev ettevalmistamine koristusruumis aitab tagada parema puhastustulemuse ja vähendada veekulu. Puhastuslahuseid ei ole vaja koristuskärul kaasas kanda ning lappe ja moppe ei loputata kasutamise ajal, vaid need saadetakse pärast igas ruumis kasutamist pesusse.



Rutala ja Weberi (2019) sõnul tuleks juhul, kui moppi loputatakse puhastuslahuses, vahetada lahust pärast 3–4 ruumi puhastamist või vähemalt kord tunnis.

Koristusmasinaid peetakse üldiselt tõhusamaks kui käsitsi kasutatavaid töövahendeid.

Seda näitab näiteks Rootsisis läbi viidud uuring (Antonsson 2010), kus võrreldi kolme erinevas olukorras kahte põrandapuhastusmeetodit: 1)

igapäevane puhastamine põrandapesumasina, Twister padja ja kraaniveega, 2) puhastamine põrandapesumasina, Twister padja ja kraaniveega 1–2 korda nädalas ning ülejäänud päevadel kuivmoppimine, 3) igapäevane kuivmoppimine.

Tulemusi võrreldi meetoditega, kus nii põrandapesumasinas kui ka niiskel moppimisel kasutati puhastuslahust. Mustuse eemaldamist mõõdeti enne ja pärast puhastamist tolumõõtmiste abil (BM Dustdetector) ning bakterite vähenemist hinnati Hygicult TPC testiga, mis mõõdab bakterite koguhulka.

Kui **põrandapesumasinat** kasutati iga päev koos kraaniveega, oli põrand pärast puhastamist keskmiselt 35% puhtam ning bakterite hulk vähenes 61%. Kui põrandat puhastati masina ja kraaniveega 1–2 korda nädalas, oli põrand pärast puhastamist 21% puhtam ning bakterite hulk vähenes võrreldes puhastamiseelse olukorraga 80%.

Kuivmoppimise või puhastuslahusega niiske moppimise puhul ei täheldatud enne ja pärast puhastamist erinevusi ei puhtuses ega bakterite hulgas. Pärast niisket moppimist võis bakterite arv olla isegi suurem kui enne põranda puhastamist.

Käsitsi tehtavad pühkimis- ja

moppimismeetodid võib jagada erinevatesse kategooriatesse vastavalt kasutatava puhastuslahuse kogusele. Eriti Põhjamaades eristatakse nelja meetodit: kuiv-, niiske-, poolmürg- ja märgpuhastus. Mõnes riigis tehakse vahet ainult kahel meetodil: kuiv ja märg puhastus.



Koristusmeetod valitakse vastavalt mustuse tüübile ja sellele, kui tugevalt see pinnale kinnitunud on. Olulist rolli mängib pindade puhastamisel ka töötehnika. COVID-19 pandeemia ajal rõhutati põhimõtet „üks pühkimine, üks suund, üks pind“, et vältida mustuse ja mikroobide levikut.

Robotid

Koristusrobotid on viimaste aastakümnete jooksul kiiresti arenenud ning nende kasutamine professionaalses koristuses on märgatavalt kasvanud. Autonoomsed pörandapuhastusrobotid tolmuimevad, mopivad, pesevad ja pühivad pindasid tõhusalt ilma inimese otsese sekkumiseta. Koristusroboteid kasutatakse ka treppide, basseinide, akende, ventilatsioonikanalite ja mahutite puhastamiseks.

Megalingam jt (2025) märgivad, et iga keskkond seab robotitele oma

tehnilised nõuded. Näiteks treppide puhastamine nõuab 3D-keskkonnataju ja tasakaalu kontrolli, samas kui kõrghoonete akende puhastamine eeldab usaldusväärseid kinnitumis- ja ohutusmehhanisme.

Koristusrobotite tõhususe kohta on juba olemas mõningaid teadusuuringuid. Megalingam jt (2025) toovad välja tulemusi, mille järgi võib pörandapuhastusrobotite kasutamine vähendada veekulu kuni 85% võrreldes traditsiooniliste pörandapesumasinatega. Robotid säästavad ka töötajate tööaega ja vähendavad seeläbi töajookulusid. Puhastustulemusi käsitlevad uuringud näitavad, et katsetingimustes on tolmu eemaldamise tõhusus ulatunud kuni 80%-ni ning marsruudi planeerimise algoritmide abil on saavutatud 95–97% katvus.

Butaney jt (2025) märgivad, et tehisintellektil põhinevad navigeerimismeetodid vähendavad robotite tarbetut liikumist ja energiakulu, parandades seeläbi suurte alade puhastamise tõhusust.

Robotid võivad suuta määratud alasid tuvastada kuni 90% täpsusega, mis parandab nii tootlikkust kui ka puhastustulemusi. Institutsionaalsetes keskkondades võivad robotid asendada inimtöajookudu ohtlikes või ergonoomiliselt keerulistes piirkondades. See võib vähendada tööõnnetusi ja haiguspuhkusi ning seeläbi vähendada ka personalikulud.

Robotite kasutuselevõtt võib olla kasulik ka olukordades, kus on raskusi koristustöajookute leidmise või tööal hoidmisega.



Koristamise põhjalikkus

Eriti haiglateskkondades on uuringud keskendunud sageli puudutatavate pindade puhtusele. Nende pindade puhastamine on väga oluline, sest need



võivad levitada haigusi põhjustavaid mikroobe. **Rutala ja Weberi (2019) sõnul puhastatakse tavapärase koristuse käigus ilma kontrolli ja jälgimiseta vaid umbes pooled sageli puudutatavatest pindadest.**



Koristamise tõhususe seisukohast on oluline need kontaktpinnad kindlaks teha. **Assadian jt (2021) jagavad puhastatavad pinnad vähese kokkupuutega pindadeks ja sageli puudutatavateks pindadeks.**

Vähese kokkupuutega pindade hulka kuuluvad pörandad, seinad ja haiglateskkonnas ka patsiendiala välised pinnad. Sageli puudutatavad pinnad võivad võimaldada nakkuste levikut. Nende pindade tuvastamine on oluline kõigis koristuskeskkondades ning neid tuleb puhastada regulaarselt ja põhjalikult.

Rutala ja Weberi (2019) sõnul on pindade ebapiisav puhtus pärast koristamist sagedamini seotud puuduliku põhjalikkusega kui vale puhastusaine või meetodiga.

Koristaja kompetents



Mitchell jt (2025) märgivad, et tõhus, efektiivne ja järjepidev koristamine eeldab tunnustatud ja väärtustatud erialast kompetentsi. Koolitus ei tohiks keskenduda ainult konkreetsete tööülesannete jaoks vajalikele oskustele ja teadmistele, näiteks seadmete kasutamisele või puhastusainete õigele doseerimisele. Samuti ei piisa ainult ühest koolitusest, et tagada püsiv kompetents ja pikaajaline heade töövõtete järgimine.

Koolituse käigus omandatud oskuste kinnistamiseks peaksid koolitajad selgitama kasutatavate töömeetodite põhjuseid. Selline lähenemine aitab töötajatel mõista mitte ainult seda, „kuidas“ ülesandeid täita, vaid ka seda, „miks“ neid teatud viisil tehakse. Õppesisu integreerimine koolitusprogrammidesse toetab ka probleemilahendus- ja otsustusoskuste arengut, võimaldades töötajatel tulla tõhusalt toime olukordadega, mida ei ole võimalik klassiruumi tingimustes harjutada.



Viimastel aastatel on uuritud põhjalike koolitusprogrammide kasu koristajate kompetentsi arendamisel. Näiteks projekt „Researching Effective Approaches to Cleaning in Hospitals“ (REACH) hõlmas viit põhikomponenti: koolitus, töötehnika, puhastusvahendid, audit ja kommunikatsioon (Hall jt, 2020).

Keskkonnakoristuse meeskondade koolitused käsitlesid keskkonnakoristuse mõju tervishoiuga seotud nakkustele (HAI-dele), selgitasid koristamise rolle ja vastutust ning andsid juhiseid REACH koristusprogrammi rakendamiseks. Töötehnika osa rõhutas selgelt määratletud ja järjepideva koristusjärjekorra olulisust, kõrge riskiga sageli puudutatavate pindade igapäevast puhastamist ning piisava surve ja sobivate liigutuste kasutamist puhastamise ajal.

Puhastusvahendite osa andis juhiseid puhastus- ja desinfektsioonivahendite õigeks kasutamiseks ja rakendamiseks.

Audititegevusi viidi läbi kord kuus ultraviolettfluorestseeruva (UV) märgistustehnoloogia abil. Valitud pindadele kanti geelmarkerid, mis olid palja silmaga nähtamatud ning mis pidid tavapärase koristuse käigus täielikult eemalduma. Pärast koristamist kontrolliti märgistatud alasid, et hinnata, kas geel oli eemaldatud. Töötajatele anti auditite tulemuste kohta individuaalset tagasisidet ning kokkuvõtteid jagati keskkonnakoristuse meeskondade ja haigla kliinilise juhtimise komisjonidega.



Kommunikatsiooni osa eesmärk oli tõsta keskkonnakoristuse töötajate ja nende töö nähtavust ning väärtustamist. See julgustas igapäevast suhtlust koristustöötajate ja osakonnajuhtide vahel ning toetas koristustöötajate esindajate kaasamist asjakohastesse kliinilise juhtimise komisjonidesse.



Uuring näitas, et selle mitmekülgse koristusprogrammi rakendamine mitte ainult ei parandanud keskkonnakoristuse töötajate töösooritust, teadmisi ja hoiakuid, vaid omas ka potentsiaali vähendada kliiniliselt oluliste haiglapatogeenide esinemist. **White jt (2019) sõnul tõi uuring tervishoiuga seotud nakkuste ennetamise kaudu ligikaudu 147 500 Austraalia dollari suuruse kulude kokkuhoiu.** Lisaks andsid koristusprogrammi abil ennetatud nakkused ligikaudu 1,02 miljoni Austraalia dollari suuruse netokasu, mis näitab märkimisväärset majanduslikku kasu ka tervisemõjude arvestamisel.

Samas ei pruugi koolituste kaudu saavutatud paranemised olla püsivad. Furlan jt (2019) leidsid, et pindade puhtustase hakkas kaks kuud pärast koolitust langema. Seetõttu on pidev koolitamine ja teadmiste regulaarne kinnistamine väga oluline.

Keele oskus



Koristustöötajad võivad pärineda erinevatest riikidest, mis võib puuduliku keeleoskuse tõttu põhjustada suhtlusbarjääre. Viimastel aastatel on üha enam rõhutatud kirjaoskuse, arvutamisoskuse ja suhtlemisoskuse olulisust koristustöötajate seas. Aspire2 Workplace Communication (2024) märgib oma ülevaates, et need oskused on hädavajalikud juhiste mõistmiseks, aruandluseks ja dokumenteerimiseks ning klientidega suhtlemiseks.

Ülevaates märgitakse, et kirjaoskuse, arvutamisoskuse ja suhtlemisoskuse arendamisse investeerimine annab selgelt nähtavaid tulemusi. Tõhusus suureneb, kuna kirja- ja arvutamisoskus aitavad töötajatel töötada efektiivsemalt, vähendada vigu ja parandada tootlikkust. Ohutus paraneb, sest parem arusaamine ohutusjuhistest ja kemikaalide käsitlemisest vähendab õnnetuste riski.

Paranevad ka kliendisuhted, kuna töötajad, kes suhtlevad klientidega selgelt ja professionaalselt, loovad usaldust ja lojaalsust, mis võib suurendada klientide püsimist. Samuti avarduvad karjäärivõimalused, sest nende põhioskustega töötajad on paremini valmis edutamiseks ja professionaalseks arenguks, toetades seeläbi töötajate püsimist ja töörahulolu.

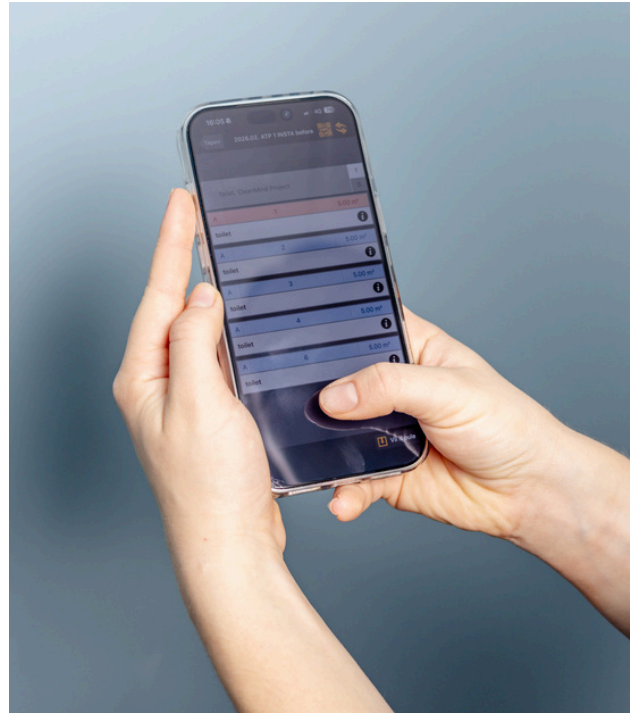
Strömmer (2016) uuris keeleõpet koristustöös. Uuring viitas sellele, et koristustöö pakub keele omandamiseks vaid piiratud võimalusi. Koristaja võib olla eraldatud oma koristusettevõtte töökollektiivist ning töötada kliendiorganisatsiooni ruumides, kus teda ei peeta töökollektiivi liikmeks. Üheks kõrvalejäämise põhjuseks võib olla ka ebapiisav keeleoskus.

Strömmer soovib suhtluse suurendamiseks, et koristusjuhid tutvustaksid uusi töötajaid klientidele ning tooksid esile nende keeleoskuse. Samuti võiks kohaliku keele oskusega kolleegiga koos töötamine aidata koristajal paremini kasutada töökohal tekkivaid teise keele õppimise võimalusi.

Assadian jt (2021) rõhutavad, et koolitusmaterjalid ja juhendid peaksid olema kohandatud töötajate keeleoskuse ja haridustasemega ning olema lihtsalt arusaadavad. Kvaliteetne koolitus on oluline selleks, et koristajad mõistaksid tõhusa keskkonnakoristuse ja tööprotsesside tähtsust. Regulaarne koolitamine ja igakuine vahetu tagasiside aitavad tagada töö optimaalse taseme ja säilitada häid tulemusi.

Tagasside olulisus

Koristustöö tõhususe tagamiseks on tagasiside väga oluline. Mitmed uuringud näitavad, et tagasiside andmine parandab koristamise kvaliteeti ja pindade puhtust.



Tagasiside kogumiseks on mitmeid erinevaid võimalusi. Pindade visuaalne kontroll annab infot nähtava mustuse eemaldamise kohta, kuid ei näita nähtamatut saastet, näiteks mikroobe.

- Koristustöö jälgimine näitab, kui põhjalikult on koristus tehtud, näiteks kas kõik sageli puudutatavad pinnad on puhastatud. Kontaktpindadele võib kanda ka fluorestseeruvaid markereid ning pärast koristamist saab põhjalikkust hinnata ultravioletvalguse (UV-valguse) abil.
- ATP-mõõtmised annavad infot pindadel oleva orgaanilise aine hulga kohta, kuid ei näita mikroobse saastuse taset.



- Mikrobioloogilised testid mõõdavad pindadel olevat tegelikku mikroobide hulka.
- Mõõtmismeetodi valik sõltub olukorrast ja sellest, millist infot on vaja saada.

Kokkuvõte

The efficiency of cleaning consists of many factors. The table below gives examples of these factors.

Tabel 2. Näiteid koristamise tõhususe parandamise võimalustest

| | Cost efficiency | Time efficiency | Labour efficiency | Resource efficiency | Quality efficiency |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| Management | A good working atmosphere reduces absenteeism and turnover | The correct cleaning schedule reduces waiting times Knowledge of areas of responsibility reduces wasted working time | Providing continuing education and training | Correct choice of cleaning chemicals, tools and machines reduces waste | Correct choice of cleaning chemicals, tools and machines Staying updated on new cleaning technologies Regular quality assessments and feedback help to align work correctly and improve quality |
| Cleaning work | Correct dosing of detergents Using tap water when possible Using machines | Correct choice of chemicals Robots Need-based cleaning activities and frequencies | Correct choice and dosing of detergent Invest in ergonomic and high-quality equipment Pre-preparing of cloths and mops improves ergonomics and reduces strain Using robots | Multipurpose chemicals Pre-preparing of cloths and mops gives product and water savings | Correct choice and dosing of cleaning agents Using disinfectants when necessary Machines, robots Microfibre products Correct wiping and mopping techniques Thorough cleaning of contact surfaces |
| Competence of the cleaner | Better cleaning skills and ergonomics reduce workload and sick leave | Correct choice of methods and better cleaning skills lead to efficiency | Ability to prioritise high-touch and high-traffic zones | Ensures the correct use of cleaning equipment and method knowledge so that dirt is removed with minimum resources | Correct techniques The cleaner knows how to evaluate the quality of her / his own work |
| Giving feedback | Helps in targeting cleaning work Fewer corrective actions, fewer extra costs | Helps in targeting cleaning work, less unnecessary work | Helps in targeting cleaning work | Ensures the correct use of cleaning equipment and method knowledge | Improves cleaning performance |

Antonsson A-B., 2010. Utvärdering av ny städmetodik. En studie av golvstädning med Twister™ städrondeller vid Danderyds sjukhus. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Antonsson, A-B & Lindskog, N. 2019. Effektiv lokalvård- utvärdering av städmetoder. IVL Svenska Miljöinstitutet nr B 2333.

Aspire2 Workplace Communication. 2024. Literacy and Numeracy in the Cleaning Industry.

Assadian, O. et al. 2021. Practical recommendations for routine cleaning and disinfection procedures in healthcare institutions: a narrative review. *Journal of Hospital Infection*, 113: 104–114.

Browne, K. & Mitchell, B. G. 2023. Multimodal environmental cleaning strategies to prevent healthcare-associated infections. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 12:83.

Butaney, S. et al. 2025. Recent developments in autonomous floor-cleaning robots: a review. *Industrial Robot*
The international journal of robotics research and application, 53:1.

Dhama, K. et al. 2021. The role of disinfectants and sanitizers during COVID-19 pandemic: advantages and deleterious effects on humans and the environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 34211–34228.

Falagas, M. E. 2025. Probiotic-Based Cleaning Solutions: From Research Hypothesis to Infection Control Applications. A review. *Biology*, 14, 1043.

Fijan, S. et al. 2024. A critical assessment of microbial-based antimicrobial sanitizing of inanimate surfaces in healthcare settings. *Frontiers in Microbiology*, 15:1412269.

Furlan, M. et al. 2019. Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit before and after an intervention program. *BMC Infectious Diseases*, 19:355.

Ginthotavidana, S. S. C., & Waidyasekara, K. G. A. S. 2022. A performance measurement model for the housekeeping services in healthcare facilities. *Facilities*, 40 (1/2), 56–75.

Hall, L. et al. 2020. Effectiveness of a structured, framework-based approach to implementation: the Researching Effective Approaches to Cleaning in Hospitals (REACH) Trial. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 9:35.

Jakobsson, E. & Wachtmeister, J. 2024. Ultrarent vatten. Studie 2024. Trossa AB.

Maloney, B. et al. 2022. The environmental footprint of single-use versus reusable cloths for clinical surface decontamination: a life cycle approach. *Journal of Hospital Infection*, 130: 7–19.

Megalingam, R. K. et al. 2025. Cleaning Robots: A Review of Sensor Technologies and Intelligent Control Strategies for Cleaning. *Journal of Field Robotics*, 42:2234–2259

Mitchell, B. G. et al. 2025. Hospital cleaning: considerations for designing and maintaining a successful environmental cleaning program. *Narrative Review*. *CMI Communications* 2.

Neidhöfer, C. et al. 2023. ESKAPEE Pathogen Biofilm Control on Surfaces with Probiotic Lactobacillaceae and Bacillus species. *Antibiotics*, 12, 871.

Rutala, W. & Weber, D. 2019. Best practices for disinfection of noncritical environmental surfaces and equipment in health care facilities: A bundle approach. *American Journal of Infection Control*, 47: A96–A105.

Salonen, H. et. al. 2024. Cleaning products: Their chemistry, effects on indoor air quality, and implications for human health. *Environment International*, 190, 108836.

Strömmer, H. 2016. Affordances and constraints: Second language learning in cleaning work. *Multilingua* 2016; 35(6): 697–721.

Tsompou, A. & Kocherbitov, V. 2022. The effects of water purity on removal of hydrophobic substances from solid surfaces without surfactants. *Journal of Colloid and Interface Science*.

Tsompou, A. and Kocherbitov, V. 2025. Optimizing mild surface cleaning methods: influence of water purity and pH. *Nature Portfolio, Scientific Reports* 15:29815.

Voorn, M. G. et al. 2026. Wiping cloth material choice significantly impacts the bactericidal efficacy of select disinfectant chemistries in environmental surface decontamination. *American Journal of Infection Control*, 54: 44–50.

Weber, D. et al. 2023. Biofilms on medical instruments and surfaces: Do they interfere with instrument reprocessing and surface disinfection. *American Journal of Infection Control*, 51, A114–A119.

White N. M. et al. 2020. Cost effectiveness of an environmental cleaning bundle for reducing healthcare associated infections. *Clinical Infectious Diseases*, 17(12):2461–8.

Zinn, M-K. et al. 2025. How Effective Are Cleaners With “Effective Microorganisms”? *Journal of Surfactants and Detergents*, 28:1283–1295.

KPI-de näited

KVALITEEDI JA TULEMUSLIKKUSE KPI-d

1. Koristuse kvaliteediskoor (auditi tulemus)

Protsentuaalne näitaja, mis näitab, kui hästi vastab ala koristusstandarditele kontrollide või auditite põhjal.

$$\text{Quality Score} = \frac{\text{Points Achieved}}{\text{Total Possible Points}} \times 100$$

2. Puuduste määr / nõuetele mittevastavuse määr

Protsent kontrollitud punktidest, mis ei vastanud kehtestatud standarditele.

$$\text{Defect Rate} = \frac{\text{Number of Defects}}{\text{Total Items Inspected}} \times 100$$

3. Uuesti koristamise määr

Protsent aladest, mis vajavad pärast kontrolli või auditit täiendavat koristamist.

$$\text{Reclean Rate} = \frac{\text{Areas Requiring Reclean}}{\text{Total Areas Inspected}} \times 100$$

4. Kaebuste määr

Klientide kaebuste arv võrreldes teenuse mahu või suurusega. Valem 1000 m² kohta.

$$\text{Complaint Rate} = \frac{\text{Total Complaints}}{\text{Total Area (m2)}} \times 1000$$

TOOTLIKKUSE JA TÕHUSUSE KPI-d

5. Koristusaeg ruutmeetri kohta

Keskmine aeg, mis kulub ühe ruutmeetri puhastamiseks.

$$\text{Time per m}^2 = \frac{\text{Total Cleaning Time (minutes)}}{\text{Total Area (m}^2\text{)}}$$

6. Tulemus ühe koristaja kohta tunnis

Pindala hulk, mille üks koristaja ühe tunni jooksul puhastab. Kasulik meeskondade või objektide võrdlemiseks.

$$\text{Output per Hour} = \frac{\text{Total Area Cleaned}}{\text{Total Labor Hours}}$$

7. Graafikust kinnipidamine

Näitab, kui järjepidevalt tehakse tööülesanded valmis õigeaegselt.

$$\text{Schedule Adherence} = \frac{\text{Tasks Completed On Time}}{\text{Total Scheduled Tasks}} \times 100$$

8. Seadmete kasutamise määr

Näitab, kui tõhusalt kasutatakse koristusmasinaid ja seadmeid.

$$\text{Utilization Rate} = \frac{\text{Actual Machine Use Time}}{\text{Total Available Machine Time}} \times 100$$

TÖÖJÕU JA PERSONALIGA SEOTUD KPI-d

9. Töötajate kohaloleku / puudumiste määr

Protsent planeeritud tööajast, mis jääb töötajate puudumise tõttu kasutamata.

$$\text{Absenteeism Rate} = \frac{\text{Absent Hours}}{\text{Scheduled Hours}} \times 100$$

10. Töötajate voolavuse määr

Protsent töötajatest, kes lahkuvad ettevõttest kindla perioodi jooksul. Aitab tuvastada töötajate hoidmisega seotud probleeme.

$$\text{Turnover Rate} = \frac{\text{Employees Who Left}}{\text{Average Number of Employees}} \times 100$$

11. Koolituse läbimise määr

Protsent töötajatest, kes on läbinud nõutud koolitused. Aitab tagada, et töötajad vastavad nõutud standarditele ja omavad vajalikke teadmisi.

$$\text{Training Completion} = \frac{\text{Employees Trained}}{\text{Total Employees}} \times 100$$

12. Töötervishoiu ja tööohutuse juhtumid

Tööõnnetuste või ohuolukordade arv töökohal.

Valem: sageli mõõdetakse lihtsa arvuna kuu kohta või 1000 töötunni kohta.

FINANTSILISED KPI-d

13. Kulu ruutmeetri kohta

Koristuse kogukulu jagatud puhastatud pindalaga. Üks peamisi näitajaid eelarvestamise ja hinnastamise jaoks.

$$\text{Cost per m2} = \frac{\text{Total Cleaning Cost}}{\text{Total Area (m2)}}$$

14. Tööjõukulude osakaal

Protsent koristuse kogukulust, mis moodustub tööjõukuludest.

$$\text{Labor Cost \%} = \frac{\text{Labor Cost}}{\text{Total Cleaning Cost}} \times 100$$

15. Materjali- ja kemikaalikulu objekti kohta

Jälgib materjalide ja kemikaalide kasutust ning raiskamist.

$$\text{Reclean Rate} = \frac{\text{Areas Requiring Reclean}}{\text{Total Areas Inspected}} \times 100$$

16. Lepingu kasumlikkus

Kindla koristuslepingu kasumimarginaal. Võrdleb teenusest saadavat tulu tegelike teenuse osutamise kuludega.

$$\text{Complaint Rate} = \frac{\text{Total Complaints}}{\text{Total Area (m2)}} \times 1000$$

JÄTKUSUUTLIKKUSE JA KESKKONNAGA SEOTUD KPI-d

17. **Kemikaalikulu ruutmeetri kohta**

Puhastamisel kasutatud kemikaalide kogus võrreldes puhastatud pindalaga. Aitab vähendada keskkonnamõju.

$$\text{Chemical Use per m}^2 = \frac{\text{Total Chemical Volume}}{\text{Total Area (m}^2\text{)}}$$

18. **Veekulu**

Koristustöödeks kasutatud vee koguhulk.

$$\text{Water per m}^2 = \frac{\text{Total Water Used}}{\text{Total Area (m}^2\text{)}}$$

19. **Jäätmete ringlussevõtu määr**

Mõõdab, kui suur osa jäätmetest sorteeritakse ja suunatakse ringlussevõttu.

$$\text{Recycling Rate} = \frac{\text{Recycled Waste}}{\text{Total Waste}} \times 100$$

20. **Koristusseadmete energiakulu**

Jälgib masinate energiatõhusust.

Valem:

Energiakulu = tarbitud kWh kuus või m² kohta.

KLIENDIKOGEMUSEGA SEOTUD KPI-d

21. Kliendirahulolu skoor (CSAT)

Klientide poolt pärast teenust antud keskmine hinnang. Tavaliselt kogutakse küsitluste kaudu.

$$\text{CSAT} = \frac{\text{Sum of Ratings}}{\text{Number of Responses}}$$

22. Net Promoter Score (NPS)

Mõõdab klientide lojaalsust selle põhjal, kui tõenäoliselt nad teenust teistele soovitaksid.

$$\text{Valem: } NPS = \% \text{ soovitajad} - \% \text{ kriitikud}$$

23. Reageerimisaeg päringutele

Keskmine aeg, mis kulub klientide päringutele või kaebustele vastamiseks.

$$\text{Response Time} = \frac{\text{Total Time to Respond}}{\text{Number of Requests}}$$

24. Teenustaseme lepingu (SLA) täitmine

Protsent tööülesannetest, mis on täidetud vastavalt lepingus kokkulepitule.

$$\text{SLA Compliance} = \frac{\text{Tasks Meeting SLA}}{\text{Total Tasks}} \times 100$$



**Co-funded by
the European Union**